

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-177562

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

B60T 8/40

(21)Application number : 10-355774

(71)Applicant : AKEBONO BRAKE IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1998

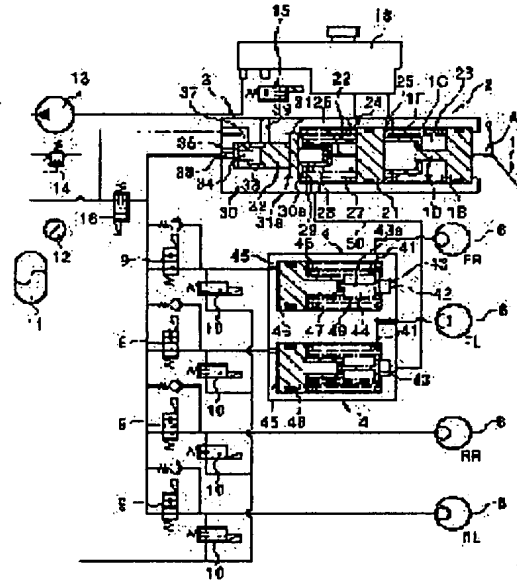
(72)Inventor : SEKIGUCHI AKIHIKO

(54) BRAKE FLUID PRESSURE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a brake fluid pressure controller capable of outputting brake pressure of a rear wheel system by boosting the brake pressure more than normal time when a brake fall is caused in a front wheel system and capable of eliminating a plate stepping feeling of a brake pedal.

SOLUTION: In a brake fluid pressure controller having brake devices 6, 8 actuated by fluid pressure from a fluid pressure source 11 (an accumulator) by controlling a control valve 3 by fluid pressure generated in a pressure generating chamber 22 in a the master cylinder by moving a master piston 21 in the master cylinder 2 by stepping a brake pedal 1, a simulator piston 1B capable of absorbing stepping quantity of the brake pedal is arranged between the master piston 21 and a push rod 1A of the brake pedal 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-177562
(P2000-177562A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 T 8/40

識別記号

F I

B 6 0 T 8/40

テーマコード (参考)

C 3 D 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355774

(22) 出願日 平成10年12月15日 (1998. 12. 15)

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72) 発明者 関口 昭彦

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブ
レーキ工業株式会社内

(74) 代理人 100099265

弁理士 長瀬 成城

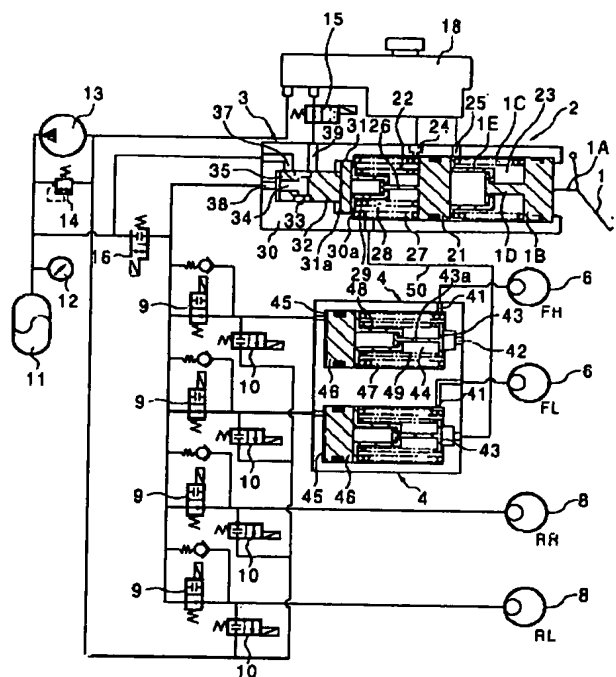
Fターム (参考) 3D046 BB28 CC02 EE01 LL05 LL11
LL23 LL30 LL36 LL41 LL43
LL49 LL51 LL54

(54) 【発明の名称】 ブレーキ液圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 前輪系にブレーキ失陥が発生した時には後輪系ブレーキ圧を正常時に比べて倍力して出力できるようにするとともにブレーキペダルの板踏み感を解消できるブレーキ液圧制御装置を提供する。

【解決手段】 ブレーキペダル1の踏み込みによってマスターシリンダ2内のマスターピストン21が移動し、マスターシリンダ内の圧力発生室22内に発生した液圧でコントロールバルブ3を制御し液圧源11 (アキュムレータ) からの液圧によって作動するブレーキ装置6、8を有するブレーキ液圧制御装置において、前記マスターピストン21と、ブレーキペダル1のプッシュロッド1Aとの間に、ブレーキペダルの踏み込み量を吸収できるシミュレータピストン1Bを設けたことを特徴とするブレーキ液圧制御装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ブレーキペダル1の踏み込みによってマスターシリンダ2内のマスターピストン21が移動し、マスターシリンダ内の圧力発生室22内に発生した液圧でコントロールバルブ3を制御し液圧源11（アキュムレータ）からの液圧によって作動するブレーキ装置6、8を有するブレーキ液圧制御装置において、ブレーキペダルにより押圧されるシミュレータピストン1Bと前記マスターピストン21との間に弾性手段を介在させたことを特徴とするブレーキ液圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用のブレーキ液圧制御装置に関するものであり、詳細には、応答性、ブレーキフィーリングに優れ、ジャンプアップ機能を有し、さらに、前輪系にブレーキ失陥が発生した時には後輪系ブレーキ圧を正常時に比べて倍力して出力できるようにするとともにブレーキペダルの板踏み感を解消できるブレーキ液圧制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、マスターシリンダで発生した圧力によって流路を切換え、液圧源からの液圧を液圧伝達装置に伝えることにより倍力機能を果たすブレーキ液圧制御装置が知られている（特開平9-315288号）。

【0003】この装置は、マスターシリンダに加え補助液圧源と調圧弁手段を備えた車両の液圧ブレーキ装置において、補助液圧源の出力液圧が十分の時にはブレーキ操作部材の操作に応じて調圧弁手段の出力液圧によりマスターシリンダを倍力駆動し、補助液圧源の出力液圧が不十分のときにはブレーキ操作部材の操作に応じてマスターシリンダを直接駆動しできるようにしたものであり、特に、マスターシリンダピストンが、ブレーキ操作部材に連結する第1のピストンと、第1のピストンに対し相対的に摺動可能な第2のピストンを備えるとともに、第1のピストンの前進時に第1ピストンに係合する係合部材を備え、第1および第2のピストンの各々の後端部をパワー室に露呈し、各々の前端部を圧力室に露呈するように配置する構成となっており、補助液圧源の出力液圧が不十分のときにはブレーキ操作部材の操作に応じてマスターシリンダを直接駆動し、適切な制動を行うことを可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載のブレーキ液圧制御装置は、補助液圧源の出力液圧が不十分のときにはブレーキ操作部材の操作に応じてマスターシリンダを直接駆動し適切な制動をおこなうことができるものの、フロントブレーキ系統に損傷が発生した場合には、前輪系では圧力室内に液圧が発生しないまま、マスターシリンダピストンと制御ピストンとが

当接し、それ以上のブレーキペダルのストロークを十分に確保できなくなり、所謂、ブレーキペダルの板踏み感が発生し、失陥時のブレーキフィーリング等の点で改善の余地がある。また、ブレーキペダルを踏み、マスターシリンダで液圧が発生するまでの間、ブレーキペダルのロスストロークがあるため、ブレーキ作動初期においてブレーキ液圧の立ち上がりが遅くなる（ジャンプアップ機能を備えていない）、ブレーキ作動初期におけるブレーキ力不足を招くことがある。さらに、フロント荷重配分の大きいFF車に対応可能とするためにフェールセーフの観点からブレーキ配管としてX配管を採用せざるを得ないという問題点がある。

【0005】そこで、本発明は、マスターシリンダ内のマスターピストンとプッシュロッドの間にシミュレータピストンを設け、ブレーキ系統に損傷が発生し、マスターシリンダ内の圧力発生室内で液圧が発生しないような状況のときにも、シミュレータピストンの作動によってブレーキペダル1のストロークを十分に確保できるようにして、所謂、ブレーキペダルの板踏み感のないブレーキ液圧制御装置を提供することを目的とする。また、マスターシリンダで発生した液圧に比例して増圧された液圧源の液圧を出力することができるコントロールバルブを備え、さらにこのコントロールバルブからの出力液圧によって液圧を発生できる左右前輪用の液圧伝達装置を備えたブレーキ液圧制御装置において、ブレーキ作動初期においてマスターシリンダのマスターピストンが移動を開始すると、このピストンの移動に連動してコントロールバルブ内のスプールピストンも移動し速やかに流路を切換えることができるようにして、ブレーキ作動初期において液圧源からの液圧を短時間でホイールシリンダおよび前記液圧伝達装置に供給し（即ちジャンプアップ機能を持たせるようにして）ブレーキを働かせ、ブレーキ作動初期のブレーキ力不足を解消し、上記のような問題点を解決することを目的とする。

【0006】本発明はフロントブレーキ系に失陥が発生しマスターシリンダ内の圧力発生室に液圧が発生しないような場合でも、ブレーキペダルの踏み込み量をマスターピストンとプッシュロッドの間に設けたシミュレータピストンによって吸収できるようにしてあるため、ブレーキペダルの板踏み感を確実に解消することができる。また、本発明はブレーキペダルを操作してマスターシリンダ内のマスターピストンが移動するとこの移動に連動してコントロールバルブ内のスプールピストンが移動し、スプールピストンの移動によってコントロールバルブ内の流路が切換えられ、液圧源からの液圧がコントロールバルブを介してそのままホイールシリンダおよび前記液圧伝達装置に供給され、ブレーキを作動させるようにしている。このため、ブレーキペダルを操作すると、直後に液圧源からの液圧がホイールシリンダに供給され液圧が上昇し（ジャンプアップ機能）、ブレーキ作動初

期におけるブレーキ力不足を解消できる。その後のブレーキ作動は、マスターシリンダ内の圧力発生室で発生した液圧によってスプールピストンが制御されマスターシリンダで発生した液圧に比例して増圧された液圧源の液圧をコントロールバルブから出力して通常のブレーキ作動を行う。

【0007】さらにマスターシリンダ内のマスターピストンの受圧面積Aとコントロールバルブ内のコントロールピストンの液圧面積Bを $A > B$ とすることにより、前輪液圧伝達装置系に何等かの失陥が発生した時には、ブレーキペダルの踏み込みによって正常時に対して A/B だけマスターシリンダの軸力に対してブースト圧が増加することができるようにして、失陥時においても十分なブレーキ力を確保できるようにし、フロント荷重配分の大きいFF車でも前後配管を採用することができるようにする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明が採用した技術解決手段は、ブレーキペダルの踏み込みによってマスターシリンダ内のマスターピストンが移動し、マスターシリンダ内の圧力発生室内に発生した液圧でコントロールバルブを制御し液圧源（アキュムレータ）からの液圧によって作動するブレーキ装置を有するブレーキ液圧制御装置において、ブレーキペダルにより押圧されるシミュレータピストンと前記マスターピストンとの間に弾性手段を介在させたことを特徴とするブレーキ液圧制御装置である。

【0009】

【実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図1は本ブレーキ液圧制御装置の全体構成図である。以下、本ブレーキ液圧制御装置の全体構成を説明した後、コントロールバルブ3、液圧伝達装置4の各構成要素の詳細説明をすることとする。

【0010】図1において、1はブレーキペダル、1Aはプッシュロッド、1Bはマスターシリンダ内に配置されたシミュレータピストン、1Cはシミュレータスプリング、1Dはシミュレータピストン1Bに設けた係止杆、1Eは円筒状バネ座であり、円筒状バネ座1Eとシミュレータピストン1Bとの間には弾性手段としてのシミュレータスプリング1Cが配置され、シミュレータピストン1Bに対して図中右方への付勢力を与えている。2はマスターシリンダ、21はマスターピストン、22はマスターシリンダ内の圧力発生室、23はマスターピストン21とシミュレータピストン1Bとの間に区画された液室、26はマスターピストン21に一体的に設けた押圧ロッド、27は圧力発生室内に配置されたリターンスプリング、28はセットスプリング、29はコントロールピストン31に着座して設けたバネ座29である。

【0011】3はマスターシリンダに隣接して配置した

コントロールバルブであり、31はコントロールバルブ3内に配置したコントロールピストン、32は同じくスプールピストン、37はコントロールバルブの入力ポート、38はコントロールバルブの出力ポート、39は排出ポートである。4は前輪液圧伝達装置、6は左右フロントブレーキ装置、8は左右リヤブレーキ装置、9は各車輪に対応したホールドバルブ、10は各車輪に対応したディケイバルブ、11は液圧源としてのアキュムレータ、12は圧力センサ、13は液圧ポンプ、14はリリーフ弁、15は常開型の第1切換バルブ、16は常閉型の第2切換バルブ、18はリザーバであり、これらは図のように流路によって連通されている。

【0012】なお、ホールドバルブ9、ディケイバルブ10、液圧ポンプ13、常開型の第1切換バルブ15、常閉型の第2切換バルブ16は公知のものであり、これらは図示せぬ電子制御装置（ECU）に接続され、図示せぬスピードセンサ、車間距離センサ等のセンサからの情報をもとにブレーキ作動状態（後述する）に応じて電子制御装置からの指令により開閉、駆動制御されブレーキを制御する。また、アキュムレータ11の圧力は常時圧力センサ12で監視されアキュムレータ11の圧力が所定範囲になるように電子制御装置からの指令により液圧ポンプ13は駆動される。また、上記第2切換バルブ16は自動ブレーキ用やトラクションコントロール用のものであり、作動時（後述する）、電子制御装置からの信号で小刻みに開閉し、アキュムレータ11からブレーキ装置あるいは液圧伝達装置4に供給する液圧を調整できる機能をもっている。

【0013】上記構成のブレーキ液圧制御装置の概略的な作動を説明しておく、ブレーキペダル1の作動初期（作動の態様は後述で詳細に説明する）においては、ブレーキペダル1の踏み込みによってシミュレータピストン1Bが移動し、この移動に連れてシミュレータスプリング1Cを介してマスターピストン21が移動し、マスターピストン21に連動してセットスプリング28を介してコントロールバルブ3内のコントロールピストン31、スプールピストン32が移動し、スプールピストン32の移動によってコントロールバルブ3内の流路が切換えられ、液圧源11からの液圧がコントロールバルブ3の入力ポート37→出力ポート38からホールドバルブ9を経由してそのまわりヤブレーキ装置8（リヤブレーキ系）に供給され、直ちにリヤブレーキが作動する。こうしてブレーキ作動初期のジャンプアップ機能を得ることができる。また出力ポート38からの液圧はホールドバルブ9を経由して左右前輪の液圧伝達装置4、4の入力室45に作用し、液圧伝達装置4、4内の液圧ピストン46を移動して、同伝達装置内のカットバルブ43を閉じ、液圧伝達装置内の出力室44で液圧を発生させ、この液圧を左右前輪に伝達しフロントブレーキを作動する。

【0014】その後、さらにブレーキペダル1を踏み込んで行くとリザーバ18とマスターシリンダ2内の圧力発生室22とを連通している第1ポート24が閉じ、圧力発生室22内に液圧が発生する。この液圧によってコントロールピストン31を介してスプールピストン32が制御され（詳細は後述する）、コントロールバルブ3からマスターシリンダ2の液圧に対して比例的に増圧された液圧が出力ポート38から出力され、この液圧が直接左右リヤブレーキ装置8に伝えられるとともに、前輪液圧伝達装置4、4に伝えられ、さらに前輪液圧伝達装置4、4の出力室44に連通する出力ポート41から左右フロントブレーキ装置6、6に供給される。

【0015】ブレーキ作動時に、車輪にロックの虞れが生じ図示せぬ車輪速センサからの信号で電子制御装置がホールドバルブ9が閉じると、その時のブレーキ圧を保持し、ホールドバルブ9を閉じた状態でディケイバルブ10を開くと液圧伝達装置4の入力室45内の液圧がリザーバ18に還流しブレーキ圧を減圧する。また、再加圧する必要がある時には、ディケイバルブ10を閉じ、ホールドバルブ9を開くと、前後輪系ともコントロールバルブ3を介してアクチュメータ11の液圧が入力ポート37→コントロールバルブ3の出力ポート38を経由して前後輪の各ブレーキ装置に供給され再加圧が行われる。こうしてコントロールバルブ3を介して必要に応じてブレーキ装置6、8内の液圧を保持、減圧、再加圧しながらアンチロック制御を実行する。液圧ポンプ13はアンチロック制御時のみならずアクチュメータ11内の液圧が減少した場合には圧力センサ12からの信号により作動し、必要に応じてアクチュメータ13に所定圧を蓄圧できるようになっている。

【0016】また、車両発進時に駆動輪にスリップが発生した場合、あるいは車間距離の短縮により自動的にブレーキを働かせる場合、さらには旋回時の車体の安定性を確保するためにヨーモーメント制御等の自動ブレーキ制御を実行する場合には、車間距離センサまたはヨーモーメントセンサからの信号により図示せぬ電子制御装置からの指令により第1切換バルブ15を閉じ、第2切換バルブ16を開き、アクチュメータ11から液圧を後輪のブレーキ装置8に直接供給するとともに左右前輪の液圧伝達装置4に供給し、この液圧伝達装置4の出力室44で発生した液圧を出力ポート41を介して左右前輪に供給し、左右前輪に対して適当なブレーキ力を働かせる。なお、この時の液圧の調整は、アンチロック制御と同様にホールドバルブ9、ディケイバルブ10を開閉して行う。

【0017】以下、本ブレーキ液圧制御装置を構成する主構成要素の詳細を説明する。

〔マスターシリンダ2およびコントロールバルブ3〕図において、マスターシリンダ2は本体内に圧力発生室22および液室23を液密状態に区画するマスターピストン

ン21を備えており、液室23内にはシミュレータスプリング1C、シミュレータピストン1B、円筒状バネ座1Eが配置され円筒状バネ座1Eとシミュレータピストン1Bとの間にはシミュレータスプリング1Cが配置され、シミュレータピストン1Bに対して図中右方への付勢力を与えている。また、シミュレータピストン1Bには係止杆1Dが設けられており、この係止杆1Dが円筒状バネ座1E内に挿入自在に配置されている。圧力発生室22にはリザーバ18と圧力発生室22とを連通する第1ポート24が、また液室23には液室23とリザーバ18とを連通する第2ポート25が設けられている。圧力発生室22には、リタースプリング27、セットスプリング28が配置され、リタースプリング27はマスターピストン21とハウジング30側に形成したバネ座30aとの間に設けられ、マスターピストン21を図中右方への付勢している。またセットスプリング28はコントロールピストン31に着座したバネ座29とマスターピストン21との間に配置されプリセット状態となっている。バネ座29は円筒状に形成されその中心部にマスターピストン21に取りつけた押圧ロッド26が挿入自在に配置されている。また、圧力発生室22は流路50によって液圧伝達装置4のポート42に連通しており、ポート42は液圧伝達装置4内のカットバルブ43を介して出力室44に連通している。

【0018】このマスターシリンダ2では、ブレーキペダル1が操作されプッシュロッド1Aが図中左方に移動するとシミュレータピストン1Bも左方に移動し、これに連動してシミュレータスプリング1Cを介してマスターピストン21が図中左方に移動し、マスターピストン21が第1ポート24を閉じてリザーバ18と圧力発生室22との連通を絶ち、圧力発生室22内に液圧が発生する構成となっており、このマスターシリンダ2の基本構造は従来公知のマスターシリンダ2と同様である。なお、シミュレータピストン1Bはマスターピストン21の移動限界がきた時にも、シミュレータピストン1Bの係止杆1Dがマスターピストン21に当接するまで、シミュレータスプリング1Cを撓ませながら図中左方に移動することができ、これによって後述するような態様でブレーキペダル1の板踏み感を解消できるようになっている。

【0019】コントロールバルブ3は、コントロールピストン31、スプールピストン32を図示の配列で備えている。コントロールピストン31の図中左端面にはスプールピストン32が当接しており、コントロールピストン31の図中左側端面によって区画された液室31aは、図示せぬ通路を介してリザーバ18に連通している。コントロールピストン31はセットスプリング28の付勢力によってスプールピストン32に向けて付勢され、スプールピストン32に当接している。スプールピストン32はコントロールバルブ3のハウジング30内

に摺動自在に配置され、スプールピストン32中心部に流路34が形成され、この流路34がスプールピストン32の外周に形成した溝33に連通している。

【0020】一方、ハウジング30には入力ポート37、出力ポート38、排出ポート39が形成されており、スプールピストン32の溝33は、非作動時にはハウジング30の排出ポート39、常開型の第1切換バルブ15を介してリザーバ18に連通し、作動時には入力ポート37を介してアキュムレータ11に連通する構成となっている。また、スプールピストン32の図中左方端とハウジング30との間には出力ポート38に連通するブースト室35が形成されこのブースト室35内には図示せぬ復帰スプリングが配置されており、この復帰スプリングによってスプールピストン32は、コントロールピストン31に当接している。なお、コントロールピストン31の受圧面積Bと、スプールピストン32の受圧面積Cは $B > C$ となっている。

【0021】スプールピストン32の中心部に形成した流路34はブースト室35に連通しており、ブースト室35は、出力ポート38、後輪側のホールドバルブ9を介してリヤブレーキ装置8に接続され、また前輪側のホールドバルブ9を介して左右前輪の液圧伝達装置4の入力室45に連通している。このため、このコントロールバルブ3では、非作動時にはブースト室35はスプールピストン32の中心部の流路34→スプールピストンの溝33→ハウジング30の排出ポート39→常開型第1切換バルブ15を介してリザーバ18に連通しており、さらにブースト室35は常閉型第2切換バルブ16によりアキュムレータ11と遮断されているため、ブースト室35は無圧状態となっている。したがって、非作動時、リヤブレーキ装置8には液圧は発生せず、さらに左右前輪の液圧伝達装置4の入力室45にも液圧が作用しないためフロントブレーキ装置6にも液圧は発生していない。

【0022】〔液圧伝達装置4〕左右前輪の液圧伝達装置4は共通の構成をしており、ここでは図中上方側の液圧伝達装置の構成を説明する。液圧伝達装置4内には本体内を入力室45と出力室44に区画する摺動自在の液圧ピストン46が配置されており、出力室44には、液圧ピストン46を図中左方に付勢するスプリング47が配置されるとともに、液圧ピストン46に取りつけた円筒状バネ座48の端部にカットバルブ43の係止杆43aが挿入自在に設けられている。カットバルブ43と円筒状バネ座48との間には、バルブスプリング49が配置されカットバルブ43はバルブスプリング49の付勢力により図中右方に付勢されている。このカットバルブ43は液圧ピストン46が図示位置にある時にはポート42を開いており、液圧ピストン46が図中右方に移動すると、ポート42を閉じる機能を有している。また、液圧伝達装置4の出力室44は出力ポート41を介して

前輪側のブレーキ装置6に連通している。

【0023】以上のように構成されたブレーキ液圧制御装置の作動を説明する。

〔非作動時〕ブレーキペダル1が開放されマスターシリンダ2の圧力発生室22に液圧が発生していない時には、コントロールバルブ3のコントロールピストン31には液圧が作用しないため、スプールピストン32は作動せず、図1の状態を維持している。このため、このコントロールバルブ3では、非作動時にはブースト室35はリザーバ18に連通しており、さらにブースト室35は常閉型第2切換バルブ16によりアキュムレータ11と遮断されているため、ブースト室35は無圧状態となっている。したがって、非作動時、リヤブレーキ装置8には液圧は発生せず、さらに左右前輪の液圧伝達装置4の入力室45にも液圧が作用しないためブレーキ装置6にも液圧は発生しない。

【0024】〔作動時〕運転者がブレーキペダル1を踏み込むと、ブレーキペダル1の作動初期においては、ブレーキペダル1の踏み込みによってシミュレータピストン1Bが移動し、この移動に連れてシミュレータスプリング1Cを介してマスターピストン21が移動し、マスターピストン21に連動してセットスプリング28を介してコントロールバルブ3内のコントロールピストン31、スプールピストン32を移動し、スプールピストン32の移動によってコントロールバルブ3内の流路を切換え、液圧源11からの液圧がコントロールバルブ3の入力ポート37→スプールピストン32に形成した溝33→流路34→ブースト室35→出力ポート38からホールドバルブ9を経由してそのままりヤブレーキ装置8（リヤブレーキ系）に供給され、直ちにリヤブレーキを作動する。また、上記の作動によってブースト室35に流入したアキュムレータ圧は前輪の液圧伝達装置4の入力室45に導入され、この液圧により液圧伝達装置4内の液圧ピストン46を移動し、カットバルブ43がポート42を閉じ、出力室44に液圧を発生し、出力ポート41を介して前輪側のブレーキ装置6に伝達される。こうしてブレーキペダル1の踏み込み後速やかに前後輪のブレーキ装置6、8を作動でき（所謂ジャンプアップ機能）ブレーキの応答性が良くなる。

【0025】その後、さらにブレーキペダル1を踏み込みマスターピストン21によってポート24が閉じられ圧力発生室22とリザーバ18とが遮断されると、マスターシリンダ2内の圧力発生室22に液圧が発生し、この液圧がコントロールピストン31に作用し、スプールピストン32を制御してマスターシリンダ2の圧力発生室22の液圧に対して比例的に増圧された液圧をコントロールバルブ3内のブースト室35に発生する。

【0026】そして、スプールピストン32の左端に作用するブースト室35の液圧による液圧力とコントロールピストン31の右端に作用するマスターシリンダの圧

力発生室内22の液圧力とがバランスするようにスプールピストン32が左右に動くことによって、ブースト室35の液圧はマスターシリンダ2内の圧力発生室22の液圧に対して比例的に増大(倍力)される。その倍力比はスプールピストン32の左端の受圧面積Cと、コントロールピストン31の右端の受圧面積Bとの比 B/C によって決定される。こうして増大(倍力)された液圧によって前後輪ともにブレーキが働く。

【0027】またブレーキ開放時には、コントロールバルブ3内のスプールピストン32が図示せぬ復帰スプリングの作用で初期位置に復帰し、液圧伝達装置4の入力室45のブレーキ液はスプールピストン32のブースト室35→スプールピストン32内の流路34→溝33→ハウジング30の排出ポート39を介してリザーバ18に還流し、液圧伝達装置4内の液圧ピストン46も初期位置に復帰して、カットバルブ43がポート43を開くとともに出力室44内のブレーキ液も開放されて前輪ブレーキが開放される。また後輪ブレーキもブースト室35の液圧がリザーバ18に開放されるためブレーキ開放される。

【0028】〔アンチロック制御時〕ブレーキ作動時に、車輪にロックの虞れが生じると、各車輪毎に車輪速センサの信号で、電子制御装置(ECU)からの指令によってホールドバルブ9を閉じてブレーキ圧を保持し、その後ディケイバルブ10を開くとブレーキ装置6、8内の圧力流体がリザーバ18に還流してブレーキ圧を減圧する。また、再加圧する時には、ディケイバルブ10が閉じ、ホールドバルブ9を開くと、前後輪系ともブースト室35からの液圧によりブレーキ装置6、8を作動し再加圧が行われる。

【0029】〔自動ブレーキ〕車両発進時に駆動輪である後輪にスリップが発生した場合には、図示せぬ車輪速度センサからの信号により電子制御装置(ECU)が常開型の第1切換バルブ15を閉じるとともに常閉型の第2切換バルブ16を開く。この結果、アクキュムレータ11内の液圧を第2切換バルブ16を介して後輪側のブレーキ装置8に直接供給するとともに、各前輪の液圧伝達装置4の入力室45に導入し、前後のブレーキ装置6、8を作動しブレーキ力を働かせ、スリップを解消する。この時のブレーキ装置6、8内の液圧の調整は、アンチロック制御と同様にホールドバルブ9、ディケイバルブ10を開閉して行う。

【0030】〔フェイル時〕本装置において、前輪ブレーキ系に失陥が発生している状態の時は、ブレーキペダル1の踏み込みによってマスターシリンダ2のマスターピストン21は、セットスプリング28、リターンスプリング27を撓めて左方に移動し、セットスプリング28の荷重でコントロールピストン31を左方に移動し、これによってコントロールバルブ3内のスプールピストン32を図中左方に移動する。スプールピストン32の

移動により、ブースト室35にはハウジング30の入力ポート37からスプールピストン32の溝33→流路34を介してアクキュムレータ11からの液圧が導入され、ブースト室35に液圧を発生させる。この時のブースト室35の液圧はセットスプリング28の荷重とのバランスで液圧が保たれる。ブースト室35の液圧はブレーキ装置8に流入しリヤブレーキを働かせる。また、ブースト室35の液圧は液圧伝達装置4の入力室45に流入し、液圧ピストン46を作動して出力室44に液圧を発生するが、前輪系のブレーキ系に失陥があるため、ブレーキ装置6にはブレーキ力が発生しない。その後、さらに、マスターシリンダ2内のマスターピストン21が左方に移動しリザーバ18と圧力発生室22とを連通する第1ポート24が閉じられ、圧力発生室22内に液圧が発生する状態となるが前輪系に失陥が発生しているため、マスターシリンダ2の圧力発生室22内にも液圧は発生しない。

【0031】またブースト室35内の液圧はセットスプリング28が撓められながら徐々に上昇しマスターピストン21と一体の押圧ロッド26がコントロールピストン31に突き当たるとマスターピストン21の推力でブースト室35内の液圧が制御される。この時マスターシリンダ2内のマスターピストン21の受圧面積Aとコントロールピストン31の受圧面積Bとが $A > B$ であるため、正常時に対して A/B だけ前述の倍力比が増加し、前輪側のブレーキ装置6の不作用をリヤブレーキ装置8が補うことができる。従って、失陥時においても十分なブレーキ力を確保することができる。さらに、マスターピストン21の押圧ロッド26がコントロールピストン31に突き当たり、マスターピストン21のそれ以上の移動ができない状態になると、ブレーキペダル1の踏み込みによってシミュレータピストン1Bがシミュレータスプリング1Cを撓めながら移動する。このシミュレータピストン1Bの作動により、ブレーキペダルの板踏み感が解消され、正常時と同様のブレーキフィーリングを得ることができる。なお、上記実施形態では、前輪系に液圧伝達装置を使用したものについて説明しているが、前輪系も後輪系と同様にコントロールバルブから直接ブレーキ液圧を導入することもでき、この場合には前輪系の液圧伝達装置は不要となり、ブレーキ装置のコスト低減を図ることができる。本発明はその精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいかなる形でも実施できる。

【0032】

【発明の効果】以上詳細に述べた如く本発明によれば、1)ブレーキ系統に失陥が発生し、マスターピストンの移動ができない状態になると、ブレーキペダルの踏み込みによってシミュレータピストン1Bがシミュレータスプリング1Cを撓めながら移動できるため、ブレーキペダルの板踏み感が解消され、正常時と同様のブレーキフ

イーリングを得ることができる。	28	セットスプリング
2) ブレーキ作動初期に速やかにブレーキ液圧を上昇させるため(ジャンプアップ機能を持たせたため)ため、	29	バネ座
ブレーキの応答性が良くなる。	3	コントロールバルブ
3) 従来フロント荷重配分が大きいFF車等はフェール	30	ハウジング
セーフ上X配管にせざるを得なかったが本構造にするこ	31	コントロールピストン
とで前後配管にも対応することができる。	32	スプールピストン
4) FF車、FR車とも同じ構造のブースタを使用で	33	溝
き、部品の共用化を図ることができる。	34	流路
5) 後輪配管系には前輪液圧伝達装置を設けずブレーキ	35	ブースト室
液圧制御装置内のアキュムレータからの液圧を直接ブレ	37	入力ポート
ーキ装置に供給できるようにするため、装置の大型化、コ	38	出力ポート
ストアップを防止することができる。	39	排出ポート
6) アンチロック制御中の減圧時に、ブレーキ装置から	4	前輪液圧伝達装置
の液圧をディケイバルブから直接リザーバに還流するこ	41	出力ポート
とができるため、従来のようなアンチロック制御用の液	42	ポート
圧ポンプを不要とすることができ構成が簡略化する。等	43	カットバルブ
々の優れた効果を奏することができる。	44	出力室
【図面の簡単な説明】	45	入力室
【図1】本発明の実施形態に係わるブレーキ液圧制御装	46	液圧ピストン
置の全体構成図である。	47	スプリング
【符号の説明】	48	円筒状バネ座
1	49	バルブスプリング
1A	50	流路
1B	6	フロントブレーキ装置
1C	8	リヤブレーキ装置
1D	9	ホールドバルブ
2	10	ディケイバルブ
21	11	アキュムレータ
22	12	圧力センサ
23	13	液圧ポンプ
24	14	リリーフ弁
25	15	常開型の第1切換バルブ
26	16	常閉型の第2切換バルブ
27	18	リザーバ

【図1】

